4201 & 4701 ASU Magnum

Instruction d'installation et d'emploi

© SVB

Mode d'emploi et manuel d'installation

GÉNÉRALITÉS

Le Magnum Isotherm 4201/4701 ASU est un système de réfrigération moderne, refroidi à l'eau de mer et destiné à équiper les voiliers de plaisance et les yachts à moteur. Il est conçu pour générer des températures de réfrigération suffisamment basses, y compris dans les conditions les plus torrides, tout en ne consommant qu'un strict minimum d'électricité puisée sur la batterie. Ces performances ont été rendues possibles grâce à notre système de contrôle électronique breveté ASU qui maintient le régime du compresseur à 75% de sa vitesse maximale lorsque le moteur du bateau fonctionne. Cette caractéristique, conjuguée à un dispositif de diffusion du froid à l'intérieur du réfrigérateur (plaque frigorifique), permet de stocker pour une longue période l'énergie de réfrigération ainsi produite.

Les points suivants sont importants si l'on veut obtenir un bon résultat :

Enceinte de réfrigération

Pour qu'une quantité maximale d'air froid reste à l'intérieur du réfrigérateur lorsqu'il est ouvert, il est préférable d'utiliser un modèle s'ouvrant par le dessus plutôt qu'un modèle à porte latérale.

L'un des facteurs les plus importants pour l'obtention de bons résultats est l'isolation correcte de l'enceinte de réfrigération. N'utilisez pas de matériau de type polystyrène. Optez plutôt pour le PVC expansé ou réticulé, ou pour le polyuréthane. Épaisseur d'isolation recommandée (à multiplier par 3 pour les surgélateurs) : 30 mm pour les volumes jusqu'à 50 litres, 50 mm pour les volumes jusqu'à 100 litres et de 75 à 100 mm pour les volumes de plus grandes dimensions. Si vous disposez de suffisamment d'espace, utilisez une isolation plus épaisse autour de la partie inférieure de l'enceinte ainsi que sous cette dernière.

Une cloison mobile doit être installée à l'intérieur du réfrigérateur pour limiter au maximum la section «surgélation» de la nourriture entourant la plaque frigorifique, de manière à maintenir plus facilement une température correcte de 4 à 6°C (39-43°F) dans la partie «réfrigération» de l'appareil. Le couvercle doit également être isolé, mais le plus important est qu'il ferme hermétiquement. Si un conduit d'évacuation d'eau est prévu au bas du réfrigérateur, il doit toujours être obturé en cours d'utilisation pour éviter que l'air froid ne s'échappe et que de l'air chaud et humide ne pénètre dans l'enceinte.

Système électrique

Il est nécessaire de disposer d'un système électrique qui soit à la fois correctement dimensionné et en bon état de marche. Cela s'avère particulièrement important lorsque le système de réfrigération est appelé à fonctionner en continu pendant plusieurs jours (par temps de canicule) sans que l'on doive démarrer le moteur pour le charger.

Calculez l'ensemble des besoins électriques du bateau. Le moteur doit toujours disposer d'une batterie indépendante pour en assurer le démarrage. En sus de la capacité de la batterie nécessaire pour les autres équipements électriques de bord, une batterie supplémentaire de 75-100 Ah sera suffisante pour l'alimentation électrique du réfrigérateur. Outre qu'elle augmente la quantité d'électricité «de réserve» disponible à bord, la batterie supplémentaire peut également stocker un surplus d'électricité lorsque le moteur en génère. Deux batteries peuvent bien entendu emmagasiner une charge deux fois plus importante. Normalement, l'alternateur ne constitue pas un obstacle. Toutes les batteries de service seront connectées à un «banc de batterie» et devront être équipées de câbles de dimensions et de section suffisantes pour assurer les circuits positifs et négatifs, si elles sont appelées à recevoir une tension de charge complète provenant de l'alternateur.

Utilisation du réfrigérateur

La consommation électrique dépend pour une large part de la manière dont on utilise le réfrigérateur. Laissez les aliments réfrigérés le plus longtemps possible à l'intérieur du réfrigérateur et ne les sortez que lorsque vous en avez besoin. Ne les laissez pas en dehors du réfrigérateur plus longtemps que cela n'est absolument nécessaire lorsque vous êtes en train de cuisiner ou de manger. De même, rangez-les le plus rapidement possible au réfrigérateur.

Évitez de placer des aliments chauds au réfrigérateur. Si possible, utilisez un sac thermo-isolant lorsque vous ramenez de la nourriture surgelée ou froide de votre domicile ou du magasin.

Laissez tourner le moteur un peu plus longtemps lorsque vous quittez le port ou que vous vous en approchez. L'alternateur du moteur fournira ainsi un surcroît d'électricité nécessaire à la réfrigération au moment où celle-ci sera nécessaire, c'est-à-dire immédiatement avant une période d'appontage durant laquelle aucune énergie ne sera générée.

Températures de réfrigération

Les températures correctes auxquelles il convient de stocker les aliments fragiles que sont la viande, le poisson, les produits laitiers, etc. sont les suivantes :

Température interne des aliments réfrigérés	Laps de temps au terme duquel les aliments deviennent impropres à la consommation
10°C	1 jour, voire moins
8°C	1-2 jours
6°C	2-3 jours
4°C	5 jours
3-1°C	5-7 jours

La manière correcte de stocker des aliments réfrigérés consiste à faire en sorte que leur température ne dépasse jamais 6°C (43°F). Éteindre le réfrigérateur pendant la nuit constitue un mauvais calcul; en outre, d'un point de vue hygiénique, cette pratique n'est pas recommandée.

PRINCIPAUX COMPOSANTS

Le système de réfrigération Isotherm se compose de trois éléments principaux : le module de compression, la plaque frigorifique et le panneau de commande.

Le module de compression – Figure A

Les compresseurs de réfrigération Danfoss DB50F à double tension 12/24V sont des appareils de la toute dernière génération qui produisent une énergie de réfrigération extrêmement élevée tout en ne consommant que très peu d'électricité provenant de la batterie. Comme il est alimenté par un courant alternatif triphasé, le compresseur bénéficie d'une capacité de démarrage hors pair, tandis que son régime et sa capacité peuvent être réglés à volonté. Il offre le même concept totalement hermétique que celui des réfrigérateurs domestiques et sa durée de vie opérationnelle est exceptionnellement longue. En outre, il est très peu bruyant et ne nécessite absolument aucun entretien.
Le compresseur de type à piston fonctionne sur base d'un mélange d'huile et de fluide réfrigérant.
Le module de compression doit être installé à l'horizontale, mais il fonctionne jusqu'à une inclinaison de 30° dans toutes les directions. Si la valeur de cet angle est dépassée, le compresseur s'arrête automatiquement. Il redémarre tout aussi automatiquement lorsque l'inclinaison s'est rapprochée de l'horizontale.Le compresseur est un ensemble intégré, qui comporte un condensateur refroidi à l'eau et équipé d'une pompe à eau.
Lors de la livraison du module de compression, l'appareil est déjà rempli de fluide réfrigérant; il est en outre équipé de raccords rapides irréversibles aux extrémités de la conduite souple qui le relie à la plaque frigorifique. Ces raccords peuvent être débranchés et rebranchés si le module devait un jour être repositionné. Pour simplifier le branchement du système, l'unité de commande électronique montée sur la face latérale du compresseur est équipée de broches à patte pour la connexion des câbles positifs et négatifs de l'alimentation électrique, ainsi que de connecteurs modulaires pour les capteurs de température et de câbles pour le panneau de commande.
Les connecteurs modulaires sont de tailles différentes pour éviter toute erreur de branchement. L'unité électronique comporte des microprocesseurs gérant les programmes de ralenti, d'accélération du compresseur lorsque le moteur tourne, de gestion de la batterie (haute et basse tension), de dégivrage automatique, de commande de la pompe à eau, de réglage de la température de la plaque frigorifique, de transmission des signaux au panneau de commande, etc.
Le compresseur et les unités électroniques répondent aux réglementations en vigueur en matière d'interférences radio (EMC) et sont marqués du label CE.
En cas de branchement à une prise d'alimentation à terre, un chargeur de batterie marine de grande qualité et d'une puissance de sortie de 15A minimum doit être utilisé. Le chargeur de batterie doit toujours être connecté aux batteries et jamais directement au système de réfrigération.

Plaque frigorifique – Figure B

La plaque frigorifique est une enveloppe hermétique en acier inoxydable contenant un fluide réfrigérant spécial, qui se transforme en glace lorsque le moteur tourne. Le point de congélation du liquide est normalement de –8°C (17°F). La plaque frigorifique est reliée au module de compression par un long tuyau (3 mètres ~10 pieds) en cuivre étamé, de 6 mm de diamètre fixé par des raccords rapides. La plaque frigorifique doit être placée le plus haut possible dans le réfrigérateur.
Elle peut être installée dans n'importe quelle position verticale ou horizontale requise et à n'importe quelle hauteur au-dessus ou en dessous du module de compression.Un capteur de température est installé à l'arrière de la plaque frigorifique. Ce capteur doit être raccordé au compresseur au moyen du câble fourni; idéalement, il suivra le même trajet que la conduite de connexion. Cette conduite, de même que le module de compression et la plaque frigorifique, a été remplie en usine de la quantité correcte de fluide réfrigérant. Il ne faut en aucun cas essayer de raccourcir ou d'allonger le tuyau. S'il est trop long, il suffit d'enrouler la partie excédentaire en boucle à un endroit où elle ne gêne pas. En revanche, si une conduite plus longue est nécessaire, des modèles pré-remplis de 1,5, 2 et 2,5 mètres sont disponibles. Une extension de 2,5 mètres (8 pieds), destinée à allonger le câble du capteur de température, est également disponible (n° de pièce SEB00038AA).

Panneau de commande – Figure C

Le panneau de commande est équipé d'un commutateur à triple voie, de témoins lumineux vert, jaune et rouge, et d'un rhéostat permettant le réglage manuel de la température lorsque l'alimentation électrique est branchée sur une prise à quai ou sur le dispositif d'alimentation par panneaux solaires.
Le système est à l'arrêt lorsque le commutateur est en position intermédiaire.
La position supérieure est celle du réglage manuel de la température (MAN.TEMP) tandis que la position inférieure correspond au fonctionnement automatique normal (NORMAL.AUTO).
Le panneau de commande est pourvu d'un connecteur modulaire pour le câble de commande de 4 mètres (13 pieds) provenant de l'unité électronique. Si ce câble doit être plus long, remplacez-le par le câble de commande de 10 mètres (33 pieds), disponible parmi les accessoires (n° de pièce SEB00037AA).
En règle générale, le panneau de commande est placé à côté du réfrigérateur.

FONCTIONNEMENT

Le Magnum Isotherm ASU peut être utilisé de deux manières différentes : en mode NORMAL.AUTO ou en mode MAN.TEMP.
Lorsqu'il est nécessaire d'économiser l'énergie, passez en mode de fonctionnement NORMAL.AUTO. La température de réfrigération maximale est automatiquement maintenue, tandis que le système consomme le moins d'électricité possible provenant de la batterie.
Quand les économies d'énergie ne sont pas indispensables, passez en mode de fonctionnement MAN.TEMP. Les fonctions automatiques sont à présent partiellement bloquées et la température de réfrigération peut être réglée manuellement (figure C).
La mise en marche et l'arrêt du système de réfrigération sont activés à l'aide du commutateur à trois voies qui équipe le panneau de commande; il en va de même de la sélection des modes de fonctionnement. Ceux-ci sont indiqués via les témoins lumineux à droite du commutateur. Lorsqu'aucun témoin n'est allumé, cela signifie que le système est à l'arrêt.

Fonctionnement en mode NORMAL.AUTO

Le témoin vert indique que l'alimentation électrique est activée et que le système de réfrigération fonctionne.
Lorsque le moteur tourne et que la tension d'alimentation est supérieure à 13,2 (26,4) volts (mesure effectuée au niveau de l'unité de commande des compresseurs),

le compresseur commence à fournir de l'énergie de réfrigération à la plaque frigorifique. Il s'enclenche au cours des 30 premières secondes et fonctionne d'abord à vitesse réduite, le témoin lumineux jaune ("Economy") étant allumé. Après une demi-minute, le régime du compresseur augmente jusqu'à 75% de la vitesse maximale et le témoin rouge "Freeze" s'allume tandis que le jaune s'éteint. Ce mode de fonctionnement est maintenu jusqu'à ce que la plaque frigorifique soit complètement gelée à une température d'environ –14°C (7°F). L'opération peut prendre entre 45 minutes et 2 heures, en fonction du volume de l'appareil, de son isolation et de la température ambiante. Lorsque la température voulue est atteinte, le compresseur s'arrête, le témoin rouge s'éteint et seul le témoin vert reste allumé. Lorsque la température de la plaque frigorifique s'élève au-dessus de –10°C (14°F), le compresseur se réenclenche pour recharger la plaque, et le témoin rouge s'allume de nouveau. Ce processus se répète plusieurs fois par heure, de manière à maintenir la performance de la plaque frigorifique à son niveau optimal.

Lorsque le moteur est arrêté, le compresseur s'arrête également un peu plus tard, lorsque la tension de la batterie descend sous le seuil des 12,7 (25,4) volts. Le surplus d'énergie de réfrigération stocké dans la plaque frigorifique est le premier à être utilisé. Ce n'est que lorsque cette énergie a été "consommée" que le compresseur se remet en marche. Le témoin jaune indique que ce dernier fonctionne, d'abord en mode ralenti ("Economy") pour restaurer le niveau maximal de la plaque frigorifique. Ce mode de fonctionnement s'enclenche quand la température de la plaque frigorifique atteint –1°C (30°F) et s'interrompt quand elle atteint le niveau d'économie fixé à –6°C (21°F).

Fonctionnement en mode MAN.TEMP

Ce mode de fonctionnement peut être utilisé soit lorsque l'alimentation électrique provient d'une source à quai ou est raccordée à des panneaux solaires, soit lorsqu'il n'est pas nécessaire d'économiser l'électricité et qu'une température de réfrigération plus froide est souhaitable pour l'une ou l'autre raison. Le fonctionnement automatique est partiellement bloqué et la température peut être réglée manuelle sur le rhéostat – en tournant la molette dans le sens des aiguilles d'une montre pour obtenir une température plus froide, et dans le sens inverse pour augmenter la température. «A» indique la valeur du point d'accumulation de la température de la plaque frigorifique, par défaut –8°C (46°F).

En mode de fonctionnement MAN.TEMP, le compresseur s'enclenche et tourne d'abord à vitesse réduite pour maintenir le niveau de température sélectionné. Si la différence entre la température choisie et la température réelle est supérieure à 6°C, le régime du compresseur augmente automatiquement pour accélérer le processus de refroidissement. Dès que le surcroît d'électricité ainsi généré n'est plus nécessaire, la vitesse du compresseur diminue pour réduire la consommation électrique et maintenir le niveau de température sélectionné.

Témoins lumineux

Vert:	Alimentation électrique et système activés; le compresseur est en mode de veille, étant donné que la température de la plaque frigorifique est suffisamment basse.
Vert + jaune:	Compresseur en sevice dans la plage de température la plus élevée.
Vert + rouge:	Compresseur en service dans la plage de température la plus basse.
Vert + jaune + rouge :	Compresseur en service à la vitesse la plus faible possible pour atteindre la température sélectionnée en mode de fonctionnement MAN.TEMP.
Jaune clignotant + rouge :	Signal d'erreur de l'unité électronique. Redémarrage automatique après 1 minute
Jaune clignotant :	Le capteur "tension faible" de la batterie a déclenché le système. Le redémarrage a lieu lorsque le moteur est mis en marche pour recharger les batteries.

Remarque : Le compresseur s'enclenche 30 secondes après la mise sous tension. Lorsque le moteur est mis en marche, il faut attendre entre 30 secondes et 10 minutes avant que le système ne réagisse, en fonction de l'équipement de charge du bateau et de l'état de la batterie. Quand on arrête le moteur, le laps de temps susceptible de s'écouler avant que le système ne réagisse varie de 30 secondes à 5 minutes, ici aussi en fonction de l'équipement de charge du bateau et de l'état de la batterie. Le dégivrage a lieu automatiquement tous les dix jours de fonctionnement. Si l'on préfère, il est possible d'éviter le dégivrage en mettant le système hors tension pendant une minute. Le compteur redémarre alors à zéro.

Système de pompe à eau

L'alimentation électrique de la pompe à eau est branchée sur un réducteur de tension permettant de régler le courant de manière à obtenir un refroidissement suffisant tout en consommant le moins d'énergie possible et en minimisant le bruit produit. L'entretien de la pompe se limite à un contrôle périodique, au minimum une fois par an; il est nécessaire de remplacer l'anode de zinc placée dans le connecteur en T de la sortie d'eau.

De même, nettoyez périodiquement le filtre à eau – la fréquence de nettoyage dépendant de la qualité de l'eau. Vidangez le système, y compris la pompe et le filtre, si l'on annonce des températures inférieures à 0°C.

Entretien

Si les raccords rapides ont été mis en place correctement lors de l'installation, le système, totalement hermétique, ne nécessitera jamais que l'on complète le niveau du fluide réfrigérant. L'entretien se limite donc au dépoussiérage et au nettoyage du compresseur et du condensateur, au contrôle régulier et au remplacement de l'anode zinguée, au nettoyage des filtres à eau et au dégivrage de la plaque frigorifique en temps opportun. Il convient également de veiller à ce que l'intérieur du réfrigérateur reste sec et propre pour éviter que l'air qui s'y trouve ne soit vicié.

Il est vital que les batteries et le système de charge soient entretenus en bon état. Le système complet doit rester à bord durant l'hiver, mais il peut arriver qu'il ne puisse démarrer à température ambiante lorsque celle-ci est inférieure au point de gel. Vidangez la pompe à eau, les filtres et les canalisations si l'on annonce des températures inférieures à 0°C.

Sécurité

Pour votre propre sécurité et celle de votre entourage, veuillez lire attentivement ce paragraphe avant d'installer le réfrigérateur.

Lorsqu'il est connecté à une prise d'alimentation à quai, assurez-vous que la source d'alimentation est équipée d'un disjoncteur différentiel avec mise à la terre. ***Danger !***

Tout chargeur de batterie doit être branché sur la batterie et non directement sur le système de réfrigération. Outre de l'acide, une batterie récemment chargée contient également des gaz explosifs. ***Danger !***

Ne touchez jamais des câbles électriques dénudés ou des fiches raccordées au secteur. ***Danger !***

N'ouvrez jamais le circuit de réfrigération sauf au niveau des raccords rapides, lesquels comprennent un joint d'étanchéité automatique et sont conçus à cet effet.

Lors de sa mise au rebut, le module de réfrigération doit être déposé auprès d'un spécialiste qui assurera le recyclage correct des composants et s'occupera du liquide réfrigérant.

Données techniques

Types :	4201, 4701
Capacité du modèle 4201 :	Plaque frigorifique 355x280x60 mm (14x11x2.3 ”), convenant pour les réfrigérateurs jusqu’à 200 litres (7 pieds cubes)
Capacité du modèle 4701 :	Plaque frigorifique 355x280x90 mm (14x11x3.5 ”) convenant pour les réfrigérateurs jusqu’à 240 litres (8.5 pieds cubes)
Compresseur :	Danfoss BD50F
Protection anti-chute de tension :	Déclenchement du système à 10/21 volts. Redémarrage automatique lorsque la tension est remontée au-dessus de 12/24 volts pendant plus de 30 secondes.
Consommation :	Vitesse réduite : 4 A (12 V) environ Vitesse rapide : 6.5 A (12 V) environ Veille (témoin vert allumé) 25 mA (12 V) Système hors tension : 16 mA (12 V)
Fusible :	12 volts :15 A, 24 volts : 7.5 A (fusible à lame de type pour voiture -DIN 75281/SAE J 1284)
Pompe à eau :	Débit : 3 l/min (6 pintes/min) Débit max. : 5 l/min (10 pintes/min) Hauteur de refoulement max. : 2 m (6.5 pieds) Raccords de canalisation à eau : 13 mm (½”) Consommation électrique : 0.6 A
Dimensions :	Module de compression 390x200x175 mm (15.4”x7.8”x6.9”)
Refrigerant:	R134a - 130 gramme
Poids 4201 : Poids 4701 :	17 kg (37½ livres) 21 kg (46½ livres)

Les spécifications techniques peuvent faire l’objet de modifications sans avis préalable.

Tableau de détection des dysfonctionnements

Dysfonctionnement	Cause possible	Résolution
Rien ne se passe lors de la mise sous tension. Tous les témoins lumineux restent éteints	Pas d’alimentation électrique. Inversion de la polarité.	L’alimentation électrique est-elle allumée ? Contrôlez le fusible.
Témoin vert allumé. Le compresseur ne s’enclenche pas	La plaque frigorifique est suffisamment froide. Le capteur de température n’est pas branché. Dysfonctionnement de l’unité électronique	Aucune action nécessaire. Contrôlez le câble et les connexions. Remplacez l’unité. (*)
Le témoin jaune clignote. Interruption pour cause de tension faible.	Batterie en mauvais état. Chute de tension due à la mauvaise qualité des câbles.	Contrôlez le circuit de charge. Mesurez la chute de tension lorsque le système tourne, et remplacez les câbles et les broches si cela s’avère nécessaire. Mettez le système hors tension, attendez 5 secondes, puis réenclenchez-le.
Les témoins jaune et rouge clignotent. Interruption due au capteur de surcharge.	La température ambiante est trop basse (<5°C). Panne de la pompe à eau, arrivée d’eau bouchée. Dysfonctionnement de l’unité électronique noire.	Réenclenchez après 1 minute. Compresseur trop chaud; contrôlez la pompe à eau, le filtre et les tuyaux. Remplacez l’unité électronique. (*)
Témoin vert allumé, témoin rouge s’allumant et s’éteignant par alternance	Mauvais état du chargeur de batterie à quai, qui ne peut compenser une consommation électrique plus élevée lorsque le régime du compresseur augmente.	Après trois tentatives en 7 minutes, le compresseur se verrouille automatiquement en position de sécurité (vitesse réduite), dans la plage de température intermédiaire.
Le compresseur tourne mais ne génère pas de réfrigération.	Fuite de fluide réfrigérant. Les raccords ne sont pas suffisamment serrés.	nspectez les raccords et resserrez-les. Contactez un spécialiste pour procéder au remplissage du fluide réfrigérant. (*)

Le compresseur tourne souvent mais la température à l'intérieur du réfrigérateur n'est pas suffisamment basse.	Mauvaise isolation. La bonde de vidange au bas du réfrigérateur est ouverte. Trop de gaz dans le système. Le condensateur à eau ne refroidit pas correctement	Isolez convenablement. Fermez la bonde. Améliorez l'arrivée d'eau à la pompe. Consultez un spécialiste pour contrôler la pression de gaz et en régler la quantité. (*)
Le compresseur tourne et il fait trop froid dans le réfrigérateur.	Le chargeur de batterie ou le panneau solaire maintient la tension du système à un niveau trop élevé, au-delà de 13,2 volts.	Passez en mode de fonctionnement MAN.TEMP.
Le compresseur ne s'arrête pas de tourner : - Pas suffisamment froid. - Trop froid. - La température ne peut être réduite en mode de fonctionnement MAN.TEMP	Voir ci-dessus. Panne du capteur de température Le capteur de température touche la paroi du réfrigérateur; de la glace s'est accumulée sur le capteur.	Voir ci-dessus. Remplacez le capteur de température. Réglez le positionnement du capteur et dégivrez-le.
Le compresseur continue à tourner lorsque le moteur est à l'arrêt.	Batteries en excellent état ou système branché sur une source d'alimentation extérieure (panneau solaire ou éolienne)	Fonctionnement normal. Si la température devient trop froide, passez en mode MAN.TEMP.
Le compresseur ne tourne pas à plein régime; témoin rouge allumé lorsque le compresseur tourne.	Charge de mauvaise qualité. Câbles d'alimentation électrique trop minces. Raccords et bornes corrodés (vert-de-gris). Fusible mal connecté.	Contrôlez le système de charge, les câbles, les fusibles, les bornes et raccords, et rectifiez-les si nécessaire. Nettoyez-les et graissez-les.
Interférences radio lorsque le compresseur tourne.	Le système est équipé d'un dispositif anti-interférences et répond aux directives EMC actuelles.	Installez les câbles d'alimentation le plus loin possible de votre équipement radio. Améliorez les prises de terre de l'équipement radio. Ajoutez une grille anti-interférences supplémentaire (n° de pièce SED00002BA)
Le fusible saute.	Dysfonctionnement de l'unité électronique.	Remplacez l'unité électronique (*) et le fusible.

© SVP

Si un dysfonctionnement plus complexe survient, tels ceux nécessitant l'assistance d'un spécialiste, veuillez contacter Indel Marine Srl à Sant'Agata Feltria (PU) ou Thermoprodukter AB à Kalmar, Suède, ou votre distributeur local de matériel maritime.

Indel Marine Srl
Tél. +39 0541 848030
Fax + 39 0541 848563
E-mail: info@indelmarine.com

Thermoprodukter AB - Suède
Tél. +46 480 425880
Fax +46 480 127 75
E-mail: service@isotherm.com

INSTALLATION

Outillage nécessaire :

Outre les outils de base habituels (tournevis, marteau, pince, assortiment de forets, scie, mètre ruban, etc.), l'équipement suivant est également nécessaire :
Petite foreuse électrique, scie cloche de 30 mm, clés de 21 et 24 mm, pinces à sertir pour les connecteurs de câble électrique de type à lame.
Des câbles de longueur suffisante et de diamètre approprié seront également utilisés pour brancher l'unité de compression sur la batterie. Il est également nécessaire de disposer d'un assortiment de vis pour fixer les différents éléments.

Généralités

Commencez par décider quel est l'emplacement idéal des différents composants. Choisissez un emplacement approprié pour l'unité de compression, à une distance inférieure ou égale à 3 m de la plaque frigorifique placée dans le réfrigérateur. Essayez de trouver un endroit qui ne vous oblige pas à cintrer trop fort la tuyauterie. L'espace prévu pour l'unité de compression sera de préférence frais, non confiné et accessible aisément pour y brancher les câbles provenant de la batterie.
L'unité de compression, de même que ses circuits électroniques, est conçue pour résister à un environnement marin normal. Elle peut être installée dans un endroit à l'abri des embruns, mais l'idéal est de la placer dans un environnement aussi sec que possible. Montez l'unité de compression à l'horizontale de manière à lui permettre de bénéficier de son angle d'inclinaison maximal autorisé de 30°.
La position de la plaque frigorifique à l'intérieur du réfrigérateur doit être prévue en tenant compte de la cloison, du trajet des canalisations, etc. L'unité peut être installée dans n'importe quelle position, mais sera placée le plus haut possible dans le réfrigérateur.

Installation de la plaque frigorifique

Si le réfrigérateur à utiliser est déjà en place, inspectez-le pour vérifier la qualité de son isolation, étant donné qu'il s'agit d'un facteur important déterminant sa performance thermique. Les meilleurs matériaux d'isolation sont la mousse de polyuréthane, le Bonocell ou toute autre mousse de polyuréthane expansé réticulé. A titre de règle indicative, l'épaisseur du matériau doit être comprise entre 0,5 et 1 mm par litre de volume du réfrigérateur. Les matériaux d'isolation à base de polystyrène (EPS, EPP, EPE) tels que la Frigolite n'isolent pas suffisamment et sont donc déconseillés.
La plaque frigorifique peut être installée dans n'importe quelle position. Vous pouvez la placer verticalement, horizontalement, reposant sur sa base ou suspendue. Étant donné que l'air froid se déplace toujours de haut en bas, la plaque frigorifique doit cependant être installée le plus haut possible dans le réfrigérateur.
La conduite en cuivre étamé de 6 mm sortant de la plaque frigorifique se courbe très facilement, ce qui permet de la faire sortir du réfrigérateur dans n'importe quelle direction.
La meilleure position pour faire sortir la conduite du réfrigérateur se trouve à l'arrière de la plaque frigorifique, dans l'espace formé par les supports d'angle de la plaque. Il convient de manipuler la conduite avec précaution et de la couder progressivement pour éviter de l'obturer en y créant un pli. Si vous devez la configurer suivant un coude très serré, cintrez-la sur un objet cylindrique de taille appropriée. Soyez particulièrement prudent avec le fin tube capillaire et son raccord à l'extrémité opposée, et ne détachez pas les deux circonvolutions qui la maintiennent en place autour de la canalisation plus épaisse. Les conduites ont été remplies de fluide réfrigérant à l'usine et ne peuvent être découpées.
Commencez l'installation en déroulant entièrement la conduite. La mise en place de la plaque frigorifique sera plus facile si vous pouvez vous faire assister. L'un de vous peut tenir la plaque et orienter la conduite au travers de la face latérale du réfrigérateur tandis que l'autre fait progresser la conduite et ses deux raccords au travers de la paroi du réfrigérateur, des cloisons de la pièce, etc. La plaque frigorifique peut être vissée soit à la paroi, soit sur la face inférieure du dessus du réfrigérateur si l'espace disponible est suffisant. Le cas échéant, elle peut être plus facile à monter en forant des orifices dans les trous des deux supports sous la plaque frigorifique – suivant le diamètre à des vis à utiliser. Ces vis peuvent être vissées en premier lieu dans la paroi du réfrigérateur, avant de «faire coulisser» la plaque solidement en place.Forez le trou de 30 mm pour la conduite et les connexions le plus haut possible. C'est à cet endroit que l'air doit être le plus chaud en cas de fuite.
Montez le câble du capteur de température et passez-le dans le même trou que la conduite de connexion (au travers de la paroi du réfrigérateur).
Colmatez l'orifice autour de la conduite et du câble du capteur à l'aide de matériau d'isolation. Le surplus excédentaire de la conduite sera enroulé en bobine dans une position appropriée à l'extérieur du réfrigérateur, et solidement arrimé pour éviter toute vibration.

Cloison destinée au réglage de la température du réfrigérateur – Figure I

Référez-vous à la figure illustrée à l'arrière du manuel.
L'air froid de la plaque frigorifique descend au bas du réfrigérateur. En conséquence, ce dernier nécessite un espace séparé qui puisse être utilisé comme compartiment de surgélation. Pour obtenir des résultats optimaux, ce compartiment ne sera jamais plus spacieux que ce qui est absolument nécessaire. La cloison devra s'ajuster étroitement aux faces latérales du réfrigérateur et atteindre une hauteur de 5 cm (2») environ au-dessus du bord supérieur de la plaque frigorifique.
Elle devra pouvoir être réglée verticalement de 0 à 2 mm (0-3/32») pour créer un espace en bas de manière à permettre à une quantité appropriée d'air froid de s'écouler de la section de surgélation vers la section de réfrigération, afin d'y maintenir une température de +4°C à +6°C (39-43°F).
La cloison ne sera pas isolée, sera facile à nettoyer et sera idéalement fabriquée en plexiglas transparent.

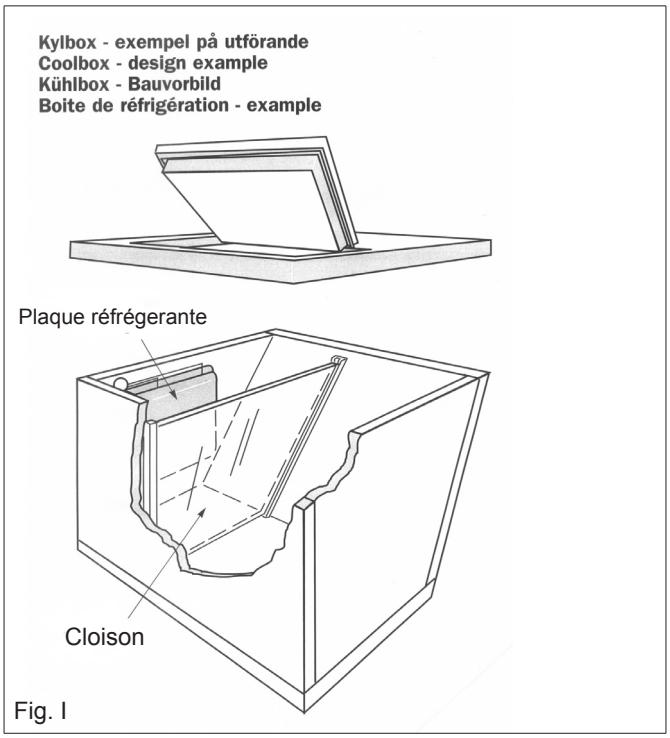
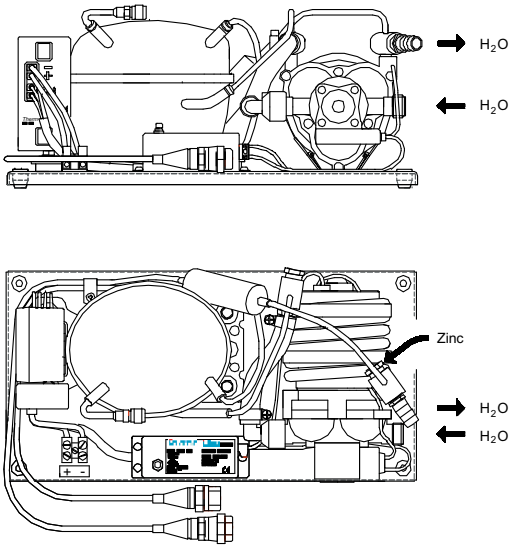


Fig. I

Module de compression

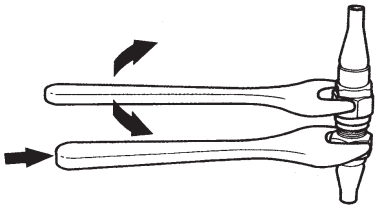


Le module de compression doit être installé en position horizontale, à un endroit approprié. Si vous le placez dans un endroit d'arrimage, une rambarde de protection sera vraisemblablement nécessaire. Le compresseur fonctionne en continu jusqu'à un angle d'inclinaison pouvant aller jusqu'à 30° environ.

Le module sera solidement vissé; utilisez tous les trous de fixation percés dans la plaque de fond, afin qu'il reste en place par temps de tempête ou en cas de roulis et de tangage sévère.

En règle générale, l'installation est simplifiée lorsque les raccords rapides de la conduite et du compresseur sont serrés à bon avant que le module soit définitivement vissé en position. N'enlevez les protections des raccords rapides que juste avant de les mettre en place, et conservez-les dans un endroit sûr pour pouvoir les réutiliser ultérieurement. Les raccords rapides peuvent être vissés à la main jusqu'à ce que le contact soit établi avec l'appareil, avant de continuer à les serrer solidement à la clé. Lors de cette opération, il importe que la section mâle du raccord soit maintenue en place à l'aide d'une clé de 21, de manière à ce qu'elle ne puisse pivoter et risquer d'endommager le mince tube capillaire (voir figure D). Serrez solidement les raccords, en utilisant une clé de 21 et une clé de 24.

Fig. D



Raccordements à l'eau de mer

L'arrivée d'eau du condensateur refroidi à l'eau doit être connectée à un dispositif passant au travers de la coque, qui permettra d'alimenter la pompe à eau en eau de refroidissement, même lorsque le bateau est au large. Installez un filtre à eau sur l'arrivée d'eau. Utilisez un type de filtre facile à nettoyer, équipé d'une grande cartouche à mailles fines. L'arrivée d'eau peut être connectée à un dispositif traversant existant, comme la bonde d'évacuation de l'évier, pour autant que ce dernier reste toujours en position ouverte.

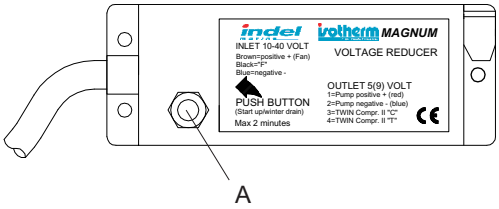
La meilleure solution consiste à installer également un dispositif d'évacuation séparé pour être certain de toujours disposer d'un débit d'eau libre suffisant pour le circuit de refroidissement.

Si le flux d'eau est interrompu, l'appareil de réfrigération s'arrête de fonctionner au bout d'un certain temps et indique un dysfonctionnement.

Le module de compression peut être installé jusqu'à 2 m au-dessus du niveau de la mer.

Pour que l'appareil fonctionne pratiquement en silence, un réducteur de tension est installé sur l'alimentation électrique de la pompe à eau. Ce dispositif réduit le régime de la pompe et la quantité d'eau qui passe au travers de celle-ci. Après l'installation, si l'eau de refroidissement éprouve des difficultés pour circuler lorsque la pompe est à sec ou que le système a été vidangé, appuyez sur le bouton (1) pendant 2 minutes maximum. Cette opération court-circuite le réducteur de tension, et la pompe fonctionne alors à plein régime (Figure G). Le réducteur de tension fournit à la pompe une tension de sortie constante de 5 volts, indépendamment de la tension d'alimentation du réducteur (10 à 40 volts).

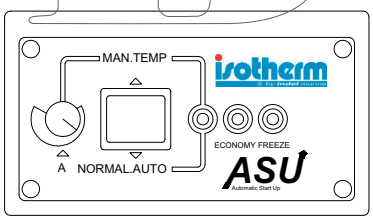
Fig. G



Panneau de commande

Le panneau de commande doit être placé de manière à pouvoir être lu aisément, et en tout état de cause à moins de 4 m de l'unité électronique du compresseur (longueur de câble maximale). Le boîtier peut être monté à l'aide des longues vis fournies avec l'appareil. Il convient au préalable de percer un trou de 12 mm pour le câble, à l'arrière du panneau. Le panneau peut également être intégré à son environnement en enlevant le boîtier en plastique et en l'attachant à l'aide des vis fournies.

Fig. C



Câblage électrique

Connectez un câble positif à la borne + de la batterie ou du commutateur principal de la batterie et au fusible de 15A fourni (pour le système 12V) et un câble négatif à la borne – de la batterie. Branchez les câbles d'alimentation électrique à leurs bornes respectives sur l'unité électronique. Veillez à ne pas intervertir les polarités + et -. La borne négative se trouve au-dessus de la borne positive sur l'unité électronique rouge.

Une étincelle se produit lorsque les câbles d'alimentation sont connectés. Cela est dû au fait que les unités électroniques comprennent des condensateurs, qui sont chargés de la sorte.

Évitez de connecter les câbles d'alimentation sur des commutateurs d'un tableau divisionnaire distinct s'ils ne sont pas conçus pour résister à une charge d'au moins 20A.

Un chargeur de batterie ne doit jamais être connecté directement au système de réfrigération sans qu'il y ait de batterie branchée en parallèle.

Utilisez des câbles de section suffisante (voir tableau ci-dessous).

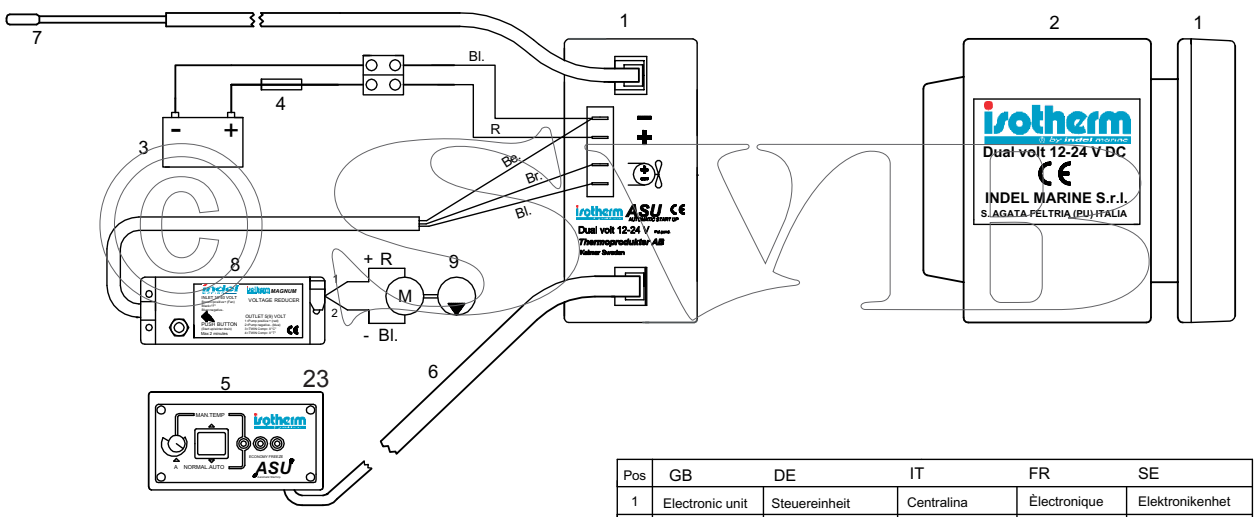
Section du câble mm²	Longueur maximale du câble système 12 V	Longueur maximale du câble système 24 V
2.5	2.5 m	5 m
4	4 m	8 m
6	6 m	12 m
10	10 m	20 m

Connectez le câble du capteur de température de la plaque frigorifique (dans le réfrigérateur) à l'unité électronique (connecteur modulaire supérieur).
Le câble de commande du panneau de commande sera connecté au connecteur modulaire inférieur de l'unité électronique (Figure G).

Test de mise en service

Démarrez le module de réfrigération en sélectionnant le mode de fonctionnement NORMAL.AUTO. Le témoin vert s'allume immédiatement, puis le témoin jaune peu de temps après, indiquant par là que le compresseur fonctionne à bas régime. Un peu plus tard, un léger sifflement se fait entendre au niveau de la plaque frigorifique, laquelle montre des signes d'humidification ou de givrage après 15 à 30 minutes.
Lancez le moteur. Après 1 à 10 minutes, en fonction de l'état des batteries et de l'alternateur, le témoin jaune s'éteint et le témoin rouge s'allume : le régime du compresseur accélère. Lorsque le moteur est arrêté, la tension du système électrique chute; dans les quelques minutes qui suivent, le témoin jaune s'allume, le rouge s'éteint et le régime du compresseur ralentit.
Toutefois, si la plaque frigorifique a atteint sa capacité de réfrigération complète, le compresseur s'arrête complètement. Il faut toujours compter un délai de 30 secondes avant que le système de contrôle électronique ne prenne le relais.
Enfin, contrôlez que le câblage électrique et les canalisations sont solidement fixés et en sécurité. Contrôlez également tous les raccords de la conduite d'arrivée d'eau, les brides de fixation des tubes et les adaptateurs.

Plan de branchement



	GB	DE	IT	FR	SE
	Cable colours	Kabelfarben	Colore cavo	Couleur câble	Kabelfärger
Be.	Blue	Blau	Azzurro	Bleu	Blå
Bl.	Black	Schwarz	Nero	Noir	Svart
Br.	Brown	Braun	Marrone	Brun	Brun
R	Red	Rot	Rosso	Rouge	Röd

Pos	GB	DE	IT	FR	SE
1	Electronic unit	Steuereinheit	Centralina	Électronique	Elektronikenhet
2	Electronic ASU	Steuereinheit ASU	Centralina ASU	Électron. ASU	Elektronik ASU
3	Battery	Batterie	Batteria	Batterie	Batteri
4	Fuse 12V-15A 24V-7.5A	Sicherung 12V-15A 24V-7.5A	Fusibile 12V-15A 24V-7.5A	Fusible 12V-15A 24V-7.5A	Säkring 12V-15A 24V-7.5A
5	Control panel	Schaltpanel	Panello di contr.	Tableu de contr.	Manöverpanel
6	Control cable	Kabel für Schaltpan.	Cavo di contr.	Cable de contr.	Manöverkabel
7	Temp. sensor	Thermistor	Sensore di temp.	Cateur de temp.	Termistor
8	Voltage reducer	Spannungsreduzirer	Transformatore	Voltage baisser	Spänningssänkare
9	Water pump	Wasserpumpe	Pompa acqua	Pompe à eau	Vattenpump

Isotherm ASU Magnum 4201 & 4701

Fig. G

IT-61019 S. Agata Feltria (PU) - Italy
Phone +39 0541 848030 Fax +39 0541 848563
info@indelmarine.com www.indelmarine.com